التاسعة

المحاضرة ~~الأولى~~ - علم المواد

هو علم يدرس بنية المادة وخواصها والعلاقة بينهما .

تعريف علم المواد : هو علم يدرس بنية المادة وخواصها والعلاقة بينهما .

تعريف المواد الهندسية : هي المواد ذات الأهمية الهندسية الكبيرة والمستعملة في مجالات الحياة الصناعية والطبية والتي تختلف عن بعضها البعض بخواصها وبنيتها وسبب هذا الاختلاف هو التركيب الإلكتروني لذراتها وبالتالي نوع الرابطة بين ذراتها .

* تقسم الى :

١) المواد المعدنية : هي العناصر الكيميائية الموجودة في الجزء اليساري من الجدول الذوري الموجودة بين العمود رقم : III B – VIII B , I B – II B

ولا يزيد عدد إلكترونات التكافؤ (الإلكترونات الخارجية) عن ثلاثة إلكترونات مما يؤدي إلى حرية حركة الإلكترونات ، وهي تتخلى أو تعطي عند تفاعلها مع اللامعادن عن إلكتروناتها السطحية .

وتعرف صناعيا بأنها المواد التي تتمتع بالخصائص التالية :

١- الناقلية الجيدة للكهرباء والحرارة .

٢- البريق واللمعان المعدني .

٣- قابلية الطرق والسحب .

٤- الكثافة العالية نسبياً .

٥- غير نافذة للضوء .

ويمكن التحكم والتغيير في خصائصها :

١- صناعة العناصر التسابكية ؛

٢- التشكيل على البارد (يعني السحب) .

٣- المعالجة الحرارية .

وحدها من الصفحة

* **تصنيف المعادن :**

يختلف كل معدن عن الآخر ببنيته وخواصه لذلك يمكن تصنيف المعادن إلى :

١- المعادن السوداء : يكون لون سطح مقطعها رمادي قاتم وكثافتها عالية نسبياً ودرجة انصهارها مرتفعة وسطحها قاسي نسبياً وتقسم إلى :

١) المعادن الحديدية (المغناطيسية) : مثل الحديد – الكوبالت – النيكل ، الخاصة المغناطيسية وهي خاصة مكتسبة .

٢) المعادن صعبة الانصهار : تكون درجة انصهارها مرتفعة جداً مقارنة مع درجة انصهار الحديد النقي مثل التنغستين (W) – الكروم (Cr) – موليبديم (Mo) وهذه المواد تستخدم كإضافات في الفولاذ البسانكي .

٣) المعادن المشعة : وهي مجموعة اليورانيوم من العنصر ٨٧ حتى العنصر ١١١ تستخدم في المفاعلات النووية .

Scanned by CamScanner

٤) **المعادن نادرة الوجود** : وهي سلسلة اللانتانيوم من العنصر ٥٧ إلى العنصر ٧١ تتميز بأن خصائصها الكيميائية متقاربة وخواصها الفيزيائية مختلفة اختلافًا كبيرًا وهي تستخدم على شكل خلائط لصعوبة فصلها عن بعضها البعض .

٥) **المعادن ذات الطبيعة القلوية** : هي مجموعة العناصر في العمودين 1B و2B وهي لا تستخدم بشكل حر .

٢- **المعادن الملونة** : وتقسم إلى :

١) المعادن الخفيفة : وتتميز بكثافتها المنخفضة مقارنة مع الحديد مثل (الألمنيوم والمنغنيز)

٢) المعادن الثمينة : تتميز بالمقاومة العالية للصدأ مثل : الذهب Au – الفضة Ag – البلاتين Pt .

٣) المعادن سهلة الانصهار : تتميز بأن خواصها المعدنية منخفضة مثل : الزئبق Hg – الرصاص Pb – ~~الزنك Zn~~ القصدير Sn ،

٢) **أشباه المعادن (اللامعادن)** : تقع في الجزء اليميني من الجدول الدوري VIIIA → IIIA وهي تقسم إلى :

١- أشباه المعادن IIIA→VIA (الكربون – السيليكون – النتروجين – فوسفور – كبريت) .

٢- الهالوجينات : العمود رقم VIIA مثل الكلور C – الفلوريد F تتميز بأنها سالبة التأين .

٣- الغازات الخاملة : العمود رقم VIIIA (النيون – الهيليوم – الأرغون) .

٣) **السبائك** : وهي مزيج من عنصرين على الأقل واحد منهما معدني وتجمع بين خصائص العناصر الداخلة في تركيبها مثل : الفولاذ Steel ← (C + Si + Mn + P + S) + Fe

نسبة الكربون : 0,5 > فولاذ عالي السبانكية ، 0,5 < فولاذ منخفض السبانكية .

الحديد الصب (Cost Iron) ، Fe–c .

٤) **المواد السيراميكية (الخزفية)** : وهي مركبات كيميائية تجمع بين العناصر المعدنية والعناصر اللامعدنية (الأوكسجين O – الكربون C – نتروجين – فوسفور – كبريت)

وتتميز بالخصائص :

١- مواد عازلة للكهرباء والحرارة .

٢- ذات مقاومة كبيرة لدرجات الحرارة العالية (لا تنصهر بسهولة) .

٣- مقاومة الخدش .

مساوئها :

١- صعبة التشكيل .

٢- هشة (تتكسر بسهولة) .

مثل : الزجاج – السيراميك – الأسمنت – أكسيد الألمنيوم .

٥) **المواد البلاستيكية (البوليميرات)** : عبارة عن سلاسل طويلة جدًا من جزيئات مترابطة مع بعضها البعض ومعظمها مركبات عضوية يكون أساسها الكربون أو الهيدروجين وأحيانا عناصر لا معدنية مثل الأوكسجين أو النتروجين .

Scanned by CamScanner

تمتاز هذه المواد بـ :

١- خفة الوزن .

٢- سهلة التصنيع .

٣- انخفاض تكاليف إنتاجها .

٤- قلة الهدر فيها .

مساوئها :

١- سيئة التوصيل للكهرباء والحرارة .

٢- عاكسة سيئة للضوء .

* يمكن إنتاج وتحسين الأصناف العديدة منها بتغيير بسيط في نوعية المواد المضافة لها .

* تقسم حسب السلوك الحراري لها إلى نوعين :

١- **لدائن غير مستقرة حرارياً** (Thermo Plasting) : وهي مواد تلين عند رفع درجة حرارتها بحيث تمكنا من إعطائها الشكل المطلوب بسهولة ثم تحافظ على هذا الشكل عندما تبرد (تتجمد) وهي قابلة لإعادة التشكيل مثل (البولي إيتيلين – البولي استيرين) .

٢- **لدائن مستقرة حرارياً** (Thermo Sitting) : وهي مواد لا تلين عند رفع درجة حرارتها بعد الانتهاء من المرحلة الأخيرة من إنتاجها وتأخذ الشكل النهائي لها مرة واحدة فقط أي غير قابلة لأي تشكيل مثل (البيكاليت) .

Scanned by CamScanner